

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
25 janvier 2001 (25.01.2001)

PCT

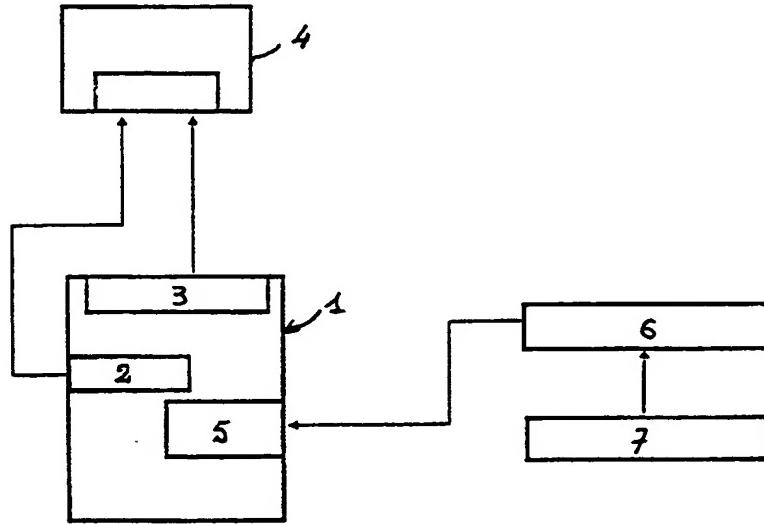
(10) Numéro de publication internationale
WO 01/06514 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷: G11B 27/10, A63B 21/00, 24/00, G11B 19/02
- (21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/02029
- (22) Date de dépôt international: 13 juillet 2000 (13.07.2000)
- (25) Langue de dépôt: français
- (26) Langue de publication: français
- (30) Données relatives à la priorité: 99/09274 16 juillet 1999 (16.07.1999) FR
- (71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*): TOTAL IMMERSION, S.A.R.L. [FR/FR]; 140, avenue de Suffren, F-75015 Paris (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*): LEFEVRE, Valentin [FR/FR]; 8, avenue Lavoisier, F-92500 Rueil Malmaison (FR). UZZAN, Bruno [FR/FR]; 140, avenue de Suffren, F-75015 Paris (FR).
- (74) Mandataire: HAMMOND, William; Cabinet Hammond, 33, rue Vaneau, F-75007 Paris (FR).
- (81) États désignés (*national*): AE, AG, AL, AU, BA, BB, BG, BR, BZ, CA, CN, CR, CU, CZ, DM, DZ, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MA, MG, MK, MN, MX, MZ, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ZA.
- (84) États désignés (*régional*): brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR INTERACTIVE AND SMOOTH DIRECTION CONTROL IN A COMPRESSED DIGITAL FILM AND SOFTWARE FOR MANAGING SAME

(54) Titre: DISPOSITIF PERMETTANT DE SE DIRIGER DE FACON INTERACTIVE ET FLUIDE DANS UN FILM NUMERIQUE COMPRESSE ET LOGICIEL GERANT CE DISPOSITIF



WO 01/06514 A1

(57) Abstract: The invention concerns a device for interactive and smooth direction control in a compressed digital film. It comprises a computer (1) equipped with a sound output (2), and a video output (3), both connected to a display system (4), and an input (5) connected in series to means for controlling the direction (6) with means for controlling the speed (7) of the motion of the film. The computer (1) comprises a software for managing said device. The invention is useful for interactive presentation of a film concerning travel, an apartment, demonstration of an equipment and the like.

[Suite sur la page suivante]



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée:

— *Avec rapport de recherche internationale.*

(57) Abrégé: Ce dispositif permet de se diriger de façon interactive et fluide dans un film numérique compressé. Il comprend un ordinateur (1) muni d'une sortie son (2), d'une sortie vidéo (3), toutes deux reliées à un système de visualisation (4), ainsi que d'une entrée (5) reliée à un moyen pour contrôler la direction (6) en série avec un moyen pour contrôler la vitesse (7) de déroulement dudit film. L'ordinateur (1) comprenant un logiciel pour gérer ce dispositif. Application à la présentation interactive d'un film relatif à un voyage, un appartement, une démonstration de matériel, etc...

Dispositif permettant de se diriger de façon interactive et fluide dans un film numérique compressé et logiciel gérant ce dispositif

La présente invention est relative à un dispositif permettant de se diriger de façon interactive et fluide dans un film numérique compressé ainsi qu'à un logiciel pour sa mise en œuvre.

Actuellement, on utilise de plus en plus souvent des films pour présenter par exemple un appartement, un voyage touristique ou faire une démonstration de matériel. Pour cela, on met généralement en œuvre un appareil d'affichage vidéo tel que, par exemple, une télévision ou un moniteur d'ordinateur, mais un spectateur ou utilisateur ou utilisateur ne peut intervenir sur le déroulement des images.

Or, il apparaît que, de plus en plus souvent, l'utilisateur souhaite pouvoir agir sur le déroulement d'un tel film soit en modifiant la vitesse de défilement pour lui permettre d'accélérer ou de ralentir la succession des images, c'est à dire d'avancer dans le film à la cadence qu'il souhaite et en toute fluidité, soit en lui conférant la possibilité d'opter pour des choix directionnels dans le film.

Ainsi, dans le cas de la visite d'un appartement, il s'agit de laisser à un utilisateur la possibilité de voir une pièce déterminée avant la salle à manger ou de retourner dans la chambre avant d'aller dans la cuisine.

Dans le cas plus général de la visite d'un site, il s'agit de permettre à un utilisateur de choisir sa direction à certaines intersections : à titre d'exemple, d'aller tout droit, à gauche ou à droite.

Par ailleurs, dans les salles de gymnastique, il peut être approprié d'afficher devant un utilisateur d'un appareil de cardio-training (bicyclettes, tapis, rameur, steppeur, etc.), un parcours en forêt ou en campagne par exemple, afin de le motiver dans son effort.

Aussi un des buts de la présente invention est-il de fournir un dispositif pour se diriger de façon interactive dans un film, qui permet à un utilisateur de modifier comme bon lui semble la vitesse de déroulement de la succession des images d'un film.

Un autre but de l'invention est de fournir un tel dispositif qui permet plusieurs visionnages d'un même film sans que la succession des images soit toujours identique.

Ces buts, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints par un dispositif permettant de se diriger de façon interactive et fluide dans un film numérique compressé, comprenant un ordinateur muni d'une sortie son, d'une sortie vidéo, toutes deux reliées à un système de visualisation, ainsi que d'une entrée

5 reliée à un moyen pour contrôler la direction en série avec un moyen pour contrôler la vitesse de déroulement d'un tel film, lequel dispositif est caractérisé, selon la présente invention, par le fait que le moyen pour contrôler la direction consiste en un certain nombre de boutons correspondant chacun à une direction dans l'espace, chacun d'eux permettant à l'ordinateur de traiter la direction choisie par un utilisateur.

De préférence, le moyen pour contrôler la vitesse est une manette dont le maniement par l'utilisateur permet de faire défiler le film à une vitesse variable.

10 Avantageusement, le moyen pour contrôler la vitesse est un capteur de vitesse directement relié à un appareil de cardio-training.

Selon une première variante de réalisation, le capteur de vitesse comporte une roulette qui est en contact avec la partie mobile de l'appareil de cardio-training et qui transmet sa vitesse de rotation à une roue dentée située entre un émetteur infrarouge et un récepteur infrarouge.

15 Selon une deuxième variante de réalisation, le capteur de vitesse comporte un aimant qui passe à intervalle régulier en face d'une bobine à induction fournissant une information à l'ordinateur qui en déduit la vitesse.

Selon une troisième variante de réalisation, le capteur de vitesse comporte un capteur optique coopérant avec la partie mobile de l'appareil de cardio-training.

20 La présente invention est également relative à un programme ou logiciel qui est caractérisé par le fait qu'il comprend une étape d'acquisition de la vitesse et de la direction souhaitées par un utilisateur, une première succession d'étapes pour déterminer la vitesse de défilement des images et simultanément une seconde succession d'étapes pour déterminer le cheminement à partir de la vitesse et de la direction souhaitées, et une étape d'affichage de la succession d'images ainsi déterminées.

De préférence, on utilise un fichier de configuration contenant les informations suivantes :

- nom du fichier numérique à ouvrir correspondant au parcours filmé,
- 30 - informations sur la nature de ce parcours et des embranchements, ainsi que sur les choix possibles de direction,
- vitesse à laquelle a été tourné le film,
- récupération des informations relatives au type de capteur de vitesse utilisé.

Avantageusement, on calcule la vitesse instantanée d'un utilisateur comme la moyenne des n vitesses moyennes V_i précédentes.

De préférence, à partir des informations connues de la vitesse de déplacement de la caméra lors du tournage du film et du nombre d'images par seconde de la caméra lors du tournage du film, on détermine, en fonction de la vitesse que l'on cherche à simuler, le saut S correspondant au nombre d'images à sauter en chaque image affichée et le temps T correspondant à l'intervalle de temps entre deux images affichées.

Avantageusement, on affiche en surimpression sur le film, quelques secondes avant chaque intersection du parcours filmé, des flèches pour indiquer les directions à choisir.

La description qui va suivre, et qui ne présente aucun caractère limitatif, doit être lue en regard des figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 représente un synoptique d'un dispositif pour se diriger de façon interactive dans un film selon la présente invention ;
- la figure 2 représente un ordinogramme du logiciel pour mettre en œuvre le dispositif selon la figure 1 ; et,
- la figure 3 est un exemple de schéma directionnel pour un parcours ou cheminement.

Un dispositif pour se diriger de façon interactive dans un film numérique compressé selon la présente invention comprend, comme représenté à la figure 1, un ordinateur 1 muni, d'une part, d'une sortie son 2 et d'une sortie vidéo 3, toutes deux reliées à un système de visualisation 4, et, d'autre part, d'une entrée 5 reliée à un moyen pour contrôler la direction 6 en série avec un moyen pour contrôler la vitesse 7 de déroulement d'un film affiché.

Le système de visualisation 4 est, par exemple, un écran de télévision, un moniteur d'ordinateur, un écran à plasma ou à cristaux liquides, et plus généralement tout système de restitution d'images qui permet d'afficher les images d'un film, par exemple tourné en extérieur, en facilitant l'immersion visuelle d'un utilisateur.

L'ordinateur 1 est muni d'un système de codage-décodage dit « CODEC » pour la décompression d'images numériques. Le « CODEC » est choisi notamment parmi les systèmes connus tel que le MJPEG (Motion Joint Picture Expert Group), le MPEG (Motion Picture Expert Group).

Ces différents « CODEC » peuvent être utilisés avec ou non une accélération matérielle. Dans la pratique, on utilise pour la décompression d'images, en général soit un processeur généraliste très puissant, soit une carte spécifique dédiée à la décompression d'images.

5 L'ordinateur 1 doit également permettre le stockage du film numérique. En particulier les supports suivants sont utilisables : disque dur, disque optique compact (CD-Rom), vidéodisque numérique (DVD).

10 Quant au moyen pour contrôler la direction 6, il peut consister en un certain nombre de boutons ou manettes correspondant chacun à une direction dans l'espace. Le nombre minimal de boutons est de trois : un bouton « à gauche », un bouton « à droite » et un bouton « tout droit ». La pression sur un de ces boutons permet à l'ordinateur 1 de mémoriser la direction choisie par l'utilisateur.

15 Ainsi, quelques secondes avant chaque intersection du parcours filmé, l'ordinateur commande l'affichage en surimpression du film de flèches pour informer l'utilisateur qu'il va devoir choisir une direction pour continuer sa progression : il y a autant de flèches affichées que de direction possible et celles-ci sont orientées selon la direction qu'elles indiquent.

20 Le moyen pour contrôler la vitesse 7 est une manette dont le maniement par un utilisateur permet de faire défiler le film à une vitesse variable que celui-ci détermine directement ou indirectement.

Il peut aussi s'agir d'un capteur de vitesse directement relié à un appareil de cardio-training.

25 Selon une première variante de réalisation, ce capteur de vitesse comporte une roulette qui est en contact avec la partie mobile de l'appareil de cardio-training et qui transmet sa vitesse de rotation à une roue dentée située entre un émetteur infrarouge et un récepteur infrarouge. Un tel capteur peut être dénommé capteur à roulette.

30 Selon une deuxième variante de réalisation, ce capteur de vitesse comporte un aimant qui passe à intervalle régulier en face d'une bobine à induction fournissant une information à l'ordinateur 1 qui en déduit la vitesse. Un tel capteur peut être dénommé capteur magnétique.

Selon une troisième variante de réalisation, ce capteur de vitesse comporte un capteur optique qui coopère avec la partie mobile de l'appareil de cardio-training : par exemple, cette partie mobile peut être constituée par un tapis

comportant des traits qui sont disposés à intervalles réguliers et qui seront lus par le capteur optique.

L'ordinateur 1 comprend un logiciel qui charge le film sélectionné par un utilisateur, reçoit les informations émises par le capteur de vitesse 7, gère le dialogue avec l'utilisateur en affichant les images du film à la bonne vitesse et selon les choix directionnels de l'utilisateur. Ce logiciel doit avoir un comportement temps réel pour ne pas engendrer de saccades d'images qui seraient déplaisantes à l'œil : la vitesse d'avancement simulée doit donc être la plus fluide possible.

Ce logiciel, dont la figure 2 représente l'ordonnogramme, utilise un fichier de configuration contenant les informations suivantes :

- nom du fichier numérique à ouvrir correspondant au parcours filmé,
- informations sur la nature de ce parcours et des embranchements, ainsi que sur les choix possibles de direction,
- vitesse à laquelle a été tourné le film,
- récupération des informations relatives au type de capteur de vitesse utilisé :
 - caractéristiques de la manette (cas de la manette),
 - rayon de la roulette du capteur de vitesse (cas du capteur à roulette),
 - caractéristiques du capteur magnétique (cas du capteur magnétique),

L'ordinateur 1 doit mémoriser l'information d'une vitesse instantanée au moyen d'un des trois capteurs ci-dessus. Selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, le capteur consiste en une roulette dont l'axe de rotation est couplé à de l'électronique provenant d'une souris du commerce. La rotation de la roulette entraîne une rotation du pointeur selon l'axe des X. Pour ce mode de réalisation préféré, la vitesse instantanée V_i est calculée par la méthode décrite ci-dessous.

On supposera que :

- R est le rayon de la roulette.
- nb_pixels est le nombre de pixels parcourus par le curseur souris depuis le cycle précédent.

- **nb_pixels_pour_un_tour** est le nombre de pixels parcourus pour un tour complet de la roulette.

- **T** est le temps de cycle.

5 - **nb_radians** est le nombre de radians parcourus par la roulette au cours du temps T.

Dans ces conditions, la vitesse instantanée est déterminée au moyen de la formule suivante : $V_i = (nb_radians \times R) / T$, car l'abscisse curviligne vaut (**nb_radians** $\times R$) et

avec : $nb_radians = (nb_pixels \times 2\pi) / (nb_pixels_pour_un_tour)$.

10 La vitesse instantanée de l'utilisateur est donc :

$$V_i = (nb_pixels \times 2\pi R) / (nb_pixels_pour_un_tour \times T)$$

Cette vitesse instantanée V_i , qui peut également provenir d'une des autres techniques de capture de vitesse décrites plus haut, est mémorisée et on détermine une vitesse moyenne avec les n vitesses instantanées précédentes : on obtient ainsi un filtrage passe-bas de la vitesse instantanée (dans la pratique n est égal à 5, ce qui donne un compromis très satisfaisant filtrage/temps de réponse).

15 Comme déjà mentionné, l'ordinateur 1 comprend un « CODEC » de décompression vidéo. Cette technologie offre en particulier les trois avantages ci-après :

- 20 - temps de décompression moyen d'une image quasi-constant,
- accès indexé à n'importe quelle image du film,
- possibilité d'afficher des images à une cadence supérieure au standard de télévision : dans la pratique, on peut monter à 50 images/seconde.

Pour créer une vitesse de défilement ou de déroulement variable, on joue sur les deux paramètres suivants :

- 25 - **T** : temps entre l'affichage consécutif de deux images successives du parcours,
- **S** : nombre d'images à sauter entre chaque image affichée.

Pour calculer le temps **T**, on supposera que :

- 30 - **dt_film** est l'intervalle de temps entre deux images lors du tournage du film,
- **v_film** est la vitesse à laquelle a été tourné le film,
- **v** est la vitesse que l'on cherche à simuler.

Dans un premier temps, on considère que $S = 1$, c'est-à-dire que l'on veut simuler une vitesse sans faire de saut d'images dans le film.

On a donc la succession d'équations suivantes :

$v = dx / T$ dans laquelle dx est un déplacement élémentaire,

5 $v_{film} = (dx_{film} / dt_{film})$, mais dx_{film} est égal à dx puisque le déplacement élémentaire est le même si l'on ne saute pas d'image ($S=1$).

En conséquence : $dx = v_{film} \times dt_{film}$ et $v = (v_{film} \times dt_{film}) / T$, d'où la valeur de T :

$$T = (v_{film} \times dt_{film}) / v$$

10 Dans la pratique, avec une caméra au standard CCIR (Comité Consultatif International de la Radiotélévision), la valeur dt_{film} est de 40 millisecondes (ms).

Mais cette formule donnant T n'est pas très satisfaisante, car si v augmente fortement par rapport à v_{film} , alors T diminue fortement comme cela est le cas lorsque l'on veut simuler une vitesse de 80 km/h alors que le film a été tourné à 5 15 km/h.

Il existe donc un seuil T_{SEUIL} en dessous duquel on ne peut plus diminuer T . Dans la pratique, T_{SEUIL} est d'environ 10 ms.

Pour néanmoins simuler de très grandes vitesses, on saute des images par rapport au film initial. On utilise pour cela un algorithme récursif (présenté ci-dessous sous forme DESCARTES) pour calculer le saut S et le temps T :

INITIALISATION : $S = 1$, $T_{INITIAL} = T$ (calculé par la formule précédente).

TANT QUE ($T < T_{SEUIL}$)
FAIRE
 $S = S + 1$
 $T = T_{INITIAL} \times S$
FIN FAIRE
FIN TANT QUE

30

Le calcul de l'index de la prochaine image à afficher débute par une phase d'initialisation.

35 Le logiciel mémorise la logique du parcours, ainsi que l'ordre dans lequel sont stockés les « bouts de parcours » à l'intérieur du fichier. En outre, le logiciel doit aussi mémoriser, pour chaque « bout de parcours », le nombre d'images qui le composent, ainsi que l'index de l'image de départ dans le fichier total. Ainsi, chaque

image du film numérisé est affectée d'un index correspondant à la position de l'image dans ce film.

Afin d'expliquer au mieux le traitement du choix directionnel par le logiciel, il convient de prendre l'exemple simple représenté à la figure 3.

5 Selon cet exemple, le parcours filmé comprend 5 « bouts de parcours » dont, le logiciel, lors de la phase d'initialisation, mémorise la logique, à savoir :

P1 vers P4 : à gauche

P2 vers P5 : tout droit

P2 vers P3 : à droite

10 P3 vers P2 : à droite

P3 vers P1 : tout droit

P4 vers P2 : tout droit

P4 vers P1 : à gauche

P5 vers P4 : à droite

15 De plus, lors de la phase d'initialisation, le logiciel mémorise l'ordre dans lequel sont stockés les « bouts de parcours » à l'intérieur du fichier (avi).

P1	P2	P3	P4	P5
----	----	----	----	----

Exemple de fichier parcours

20 Le logiciel mémorise, pour chaque « bout de parcours », le nombre d'images qui le composent ainsi que l'image de départ dans le fichier total.

L'algorithme pour calculer la prochaine image à afficher est le suivant, étant convenu que :

- 25 - P étant le parcours courant,
- P_G, le parcours qui correspond à un virage à gauche après le parcours courant,
- P_TD, le parcours qui correspond au fait d'aller tout droit après le parcours courant,
- P_D, le parcours qui correspond à un virage à droite après le parcours courant,
- 30 (remarque : P_G, P_TD et P_D peuvent ne pas être définis).

FAIRE

index_image = index_image precedente + S

FIN FAIRE

5 SI (index_image > nombre_image_du parcours_courant)

 SI choix_utilisateur = A_GAUCHE

 index_image = index debut(P_G)

 FIN SI

 SI choix_utilisateur = TOUT_DROIT

 index_image = index debut(P_TD)

 FIN SI

 SI choix_utilisateur = A_DROITE

 index_image = index debut(P_D)

 FIN SI

15 FIN SI

Quant au tournage du film, il est nécessaire de prendre en compte les impératifs suivants : le film doit être le plus fluide possible, avec des déplacements de caméras stables, c'est-à-dire exempt de saut, de variations visibles de trajectoires, de vibrations. De telles conditions doivent être totalement remplies, car le film sera 20 par la suite rejoué en vitesse plus ou moins accélérée.

Comme aura pu le comprendre l'homme du métier, grâce à la présente invention, le film défilera en fonction de l'effort de l'utilisateur qui pourra également choisir son chemin, évitant ainsi toute lassitude et toute passivité.

RE V E N D I C A T I O N S

1.- Dispositif permettant de se diriger de façon interactive et fluide dans un film numérique compressé, comprenant un ordinateur (1) muni d'une sortie son (2), d'une sortie vidéo (3), toutes deux reliées à un système de visualisation (4), ainsi que d'une entrée (5) reliée à un moyen pour contrôler la direction (6) en série avec
5 un moyen pour contrôler la vitesse (7) de déroulement dudit film, caractérisé par le fait que le moyen pour contrôler la direction (6) consiste en un certain nombre de boutons correspondant chacun à une direction dans l'espace, chacun d'eux permettant à l'ordinateur (1) de traiter la direction choisie par un utilisateur.

10 2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen pour contrôler la vitesse (7) est une manette dont le maniement par l'utilisateur permet de faire défiler le film à une vitesse variable.

3.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le moyen pour contrôler la vitesse (7) est un capteur de vitesse directement relié à un appareil de cardio-training.

15 4.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le capteur de vitesse comporte une roulette qui est en contact avec la partie mobile de l'appareil de cardio-training et qui transmet sa vitesse de rotation à une roue dentée située entre un émetteur infrarouge et un récepteur infrarouge.

20 5.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le capteur de vitesse (7) comporte un aimant qui passe à intervalle régulier en face d'une bobine à induction fournissant une information à l'ordinateur (1) qui en déduit la vitesse.

25 6.-Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le capteur de vitesse comporte un capteur optique coopérant avec la partie mobile de l'appareil de cardio-training.

30 7.- Méthode pour la mise en œuvre d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait qu'elle comprend une étape d'acquisition de la vitesse et de la direction souhaitées par un utilisateur, une première succession d'étapes pour déterminer la vitesse de défilement des images et simultanément une seconde succession d'étapes pour déterminer le cheminement à partie de la vitesse et de la direction souhaitées, et une étape d'affichage de la succession d'images ainsi déterminées.

8.- Méthode selon la revendication 7, caractérisée par le fait qu'on utilise un fichier de configuration contenant les informations suivantes :

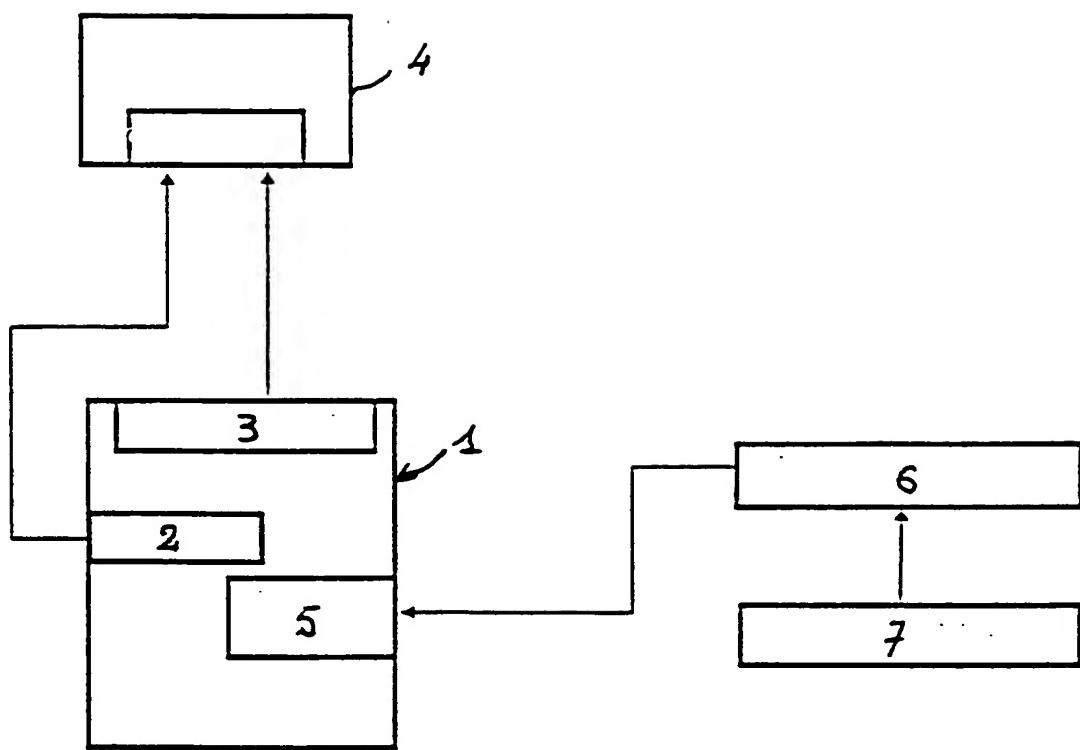
- nom du fichier numérique à ouvrir correspondant au parcours filmé,
- informations sur la nature de ce parcours et des embranchements, ainsi que sur les choix possibles de direction,
- vitesse à laquelle a été tourné le film,
- récupération des informations relatives au type de capteur de vitesse utilisé.

10 9.- Méthode selon la revendication 7, caractérisée par le fait qu'on calcule la vitesse instantanée d'un utilisateur comme la moyenne des n vitesses moyennes V_i précédentes.

15 10.- Méthode selon la revendication 7, caractérisée par le fait qu'à partir des informations connues de la vitesse de déplacement de la caméra lors du tournage du film et du nombre d'images par seconde de la caméra lors du tournage du film, on détermine, en fonction de la vitesse que l'on cherche à simuler, le saut S correspondant au nombre d'images à sauter en chaque image affichée et le temps T correspondant à l'intervalle de temps entre deux images affichées.

20 11.- Méthode selon la revendication 7, caractérisée par le fait que l'on affiche en surimpression sur le film, quelques secondes avant chaque intersection du parcours filmé, des flèches pour indiquer les directions à choisir.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

-Fig. 1.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

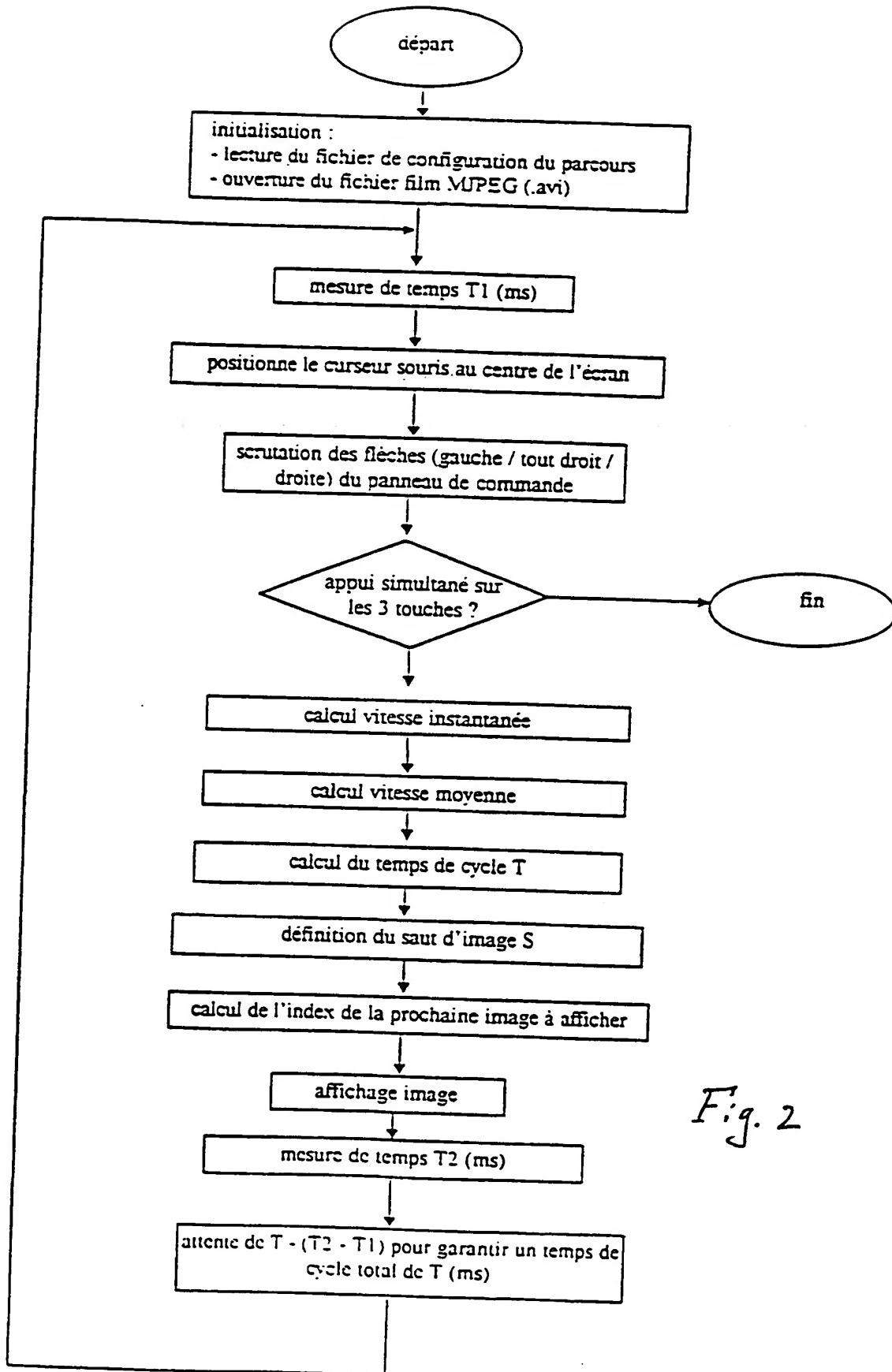
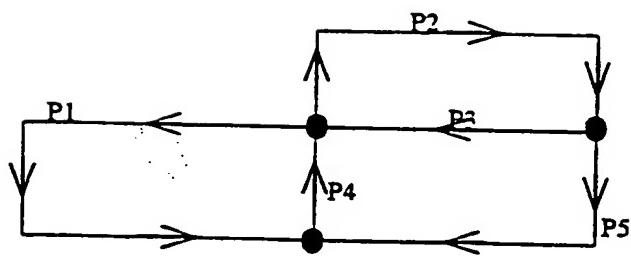


Fig. 2

This Page Blank (uspic)

Fig. 3



This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/FR 00/02029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G11B27/10 A63B21/00 A63B24/00 G11B19/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G11B A63B G09B H04N A63F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 363 (C-0746), 7 August 1990 (1990-08-07) & JP 02 131785 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP), 21 May 1990 (1990-05-21) abstract & JP 02 131785 A: figure 1-6	1-6
A	---	7,8,11
Y	US 5 923 627 A (FUKUSHIMA YOSHIHISA ET AL) 13 July 1999 (1999-07-13) column 31, line 49 -column 32, line 13 column 34, line 6 -column 37, line 33; figures 18,22,28,29	1,2
A	---	7,10
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

29 September 2000

09/10/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daalmans, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intr

Application No

PCT/FR 00/02029

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category ^a	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 674 741 A (KOLOMAYETS GEORGE ET AL) 23 June 1987 (1987-06-23) column 4, line 49 - line 60 column 6, line 11 -column 8, line 4 column 8, line 44 -column 13, line 4	3,4
A	---	1,7-9
Y	GB 2 114 901 A (BANNISTER ROBERT MICHAEL) 1 September 1983 (1983-09-01) page 1, line 53 -page 2, line 74; claims 1-10	5,6
A	---	1,3,4
A	US 5 362 069 A (HALL-TIPPING JUSTIN) 8 November 1994 (1994-11-08) * la résumé * column 3, line 27 -column 7, line 64	1-3
A	---	7,8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 09, 30 September 1996 (1996-09-30) & JP 08 128219 A (SATO KOGYO CO LTD; OOKURA SHOJI KK), 21 May 1996 (1996-05-21) abstract	1,2,7,8, 11
A	---	1,3,5, 7-10
A	WO 98 15112 A (EWERT BRUCE) 9 April 1998 (1998-04-09) the whole document	1,3-6
A	---	1,3-7
A	US 4 278 095 A (LAPEYRE PIERRE A) 14 July 1981 (1981-07-14) the whole document	1,3-8
A	---	1,3-7
A	EP 0 830 023 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 18 March 1998 (1998-03-18) column 22, line 10 -column 23, line 51 column 32, line 35 -column 35, line 46	1,7,8,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte

Application No

PCT/FR 00/02029

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 02131785	A	21-05-1990	NONE		
US 5923627	A	13-07-1999	CN	1164923 A	12-11-1997
			DE	69604774 D	25-11-1999
			DE	69604774 T	20-04-2000
			EP	0788106 A	06-08-1997
			EP	0935251 A	11-08-1999
			WO	9707511 A	27-02-1997
			JP	11008834 A	12-01-1999
			JP	2856363 B	10-02-1999
US 4674741	A	23-06-1987	AU	6084586 A	12-02-1987
			EP	0214748 A	18-03-1987
			ES	2000955 A	01-04-1988
			FI	863112 A	06-02-1987
			JP	62090181 A	24-04-1987
			KR	9101453 B	07-03-1991
			NO	863111 A	06-02-1987
			PT	83144 A	27-02-1987
GB 2114901	A	01-09-1983	NONE		
US 5362069	A	08-11-1994	NONE		
JP 08128219	A	21-05-1996	NONE		
WO 9815112	A	09-04-1998	US	6004243 A	21-12-1999
			AU	4669197 A	24-04-1998
			EP	1011816 A	28-06-2000
US 4278095	A	14-07-1981	BE	860565 A	08-05-1978
			CA	1101494 A	19-05-1981
			DE	2753041 A	22-03-1979
			DK	472077 A	13-03-1979
			FR	2402439 A	06-04-1979
			GB	1590729 A	10-06-1981
			IE	45892 B	29-12-1982
			IT	1090682 B	26-06-1985
			JP	54044376 A	07-04-1979
			LU	78571 A	02-02-1979
			MX	144124 A	27-08-1981
			NL	7712105 A	14-03-1979
US 5667459	A	16-09-1997	NONE		
EP 0830023	A	18-03-1998	CN	1216196 A	05-05-1999
			WO	9737491 A	09-10-1997
			US	6067400 A	23-05-2000

This Page Blank (uspto)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document International No
PCT/FR 00/02029

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G11B27/10 A63B21/00 A63B24/00 G11B19/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G11B A63B G09B H04N A63F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 363 (C-0746), 7 août 1990 (1990-08-07) & JP 02 131785 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP), 21 mai 1990 (1990-05-21) abrégé & JP 02 131785 A: figure 1-6 ---	1-6
A		7,8,11
Y	US 5 923 627 A (FUKUSHIMA YOSHIHISA ET AL) 13 juillet 1999 (1999-07-13) colonne 31, ligne 49 -colonne 32, ligne 13 colonne 34, ligne 6 -colonne 37, ligne 33; figures 18,22,28,29 ---	1,2
A		7,10 -/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié ayant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 septembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/10/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Daalmans, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der Internationale No
PCT/FR 00/02029

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 4 674 741 A (KOLOMAYETS GEORGE ET AL) 23 juin 1987 (1987-06-23) colonne 4, ligne 49 - ligne 60 colonne 6, ligne 11 -colonne 8, ligne 4 colonne 8, ligne 44 -colonne 13, ligne 4	3,4
A	---	1,7-9
Y	GB 2 114 901 A (BANNISTER ROBERT MICHAEL) 1 septembre 1983 (1983-09-01) page 1, ligne 53 -page 2, ligne 74; revendications 1-10	5,6
A	---	1,3,4
A	US 5 362 069 A (HALL-TIPPING JUSTIN) 8 novembre 1994 (1994-11-08) * la résumé * colonne 3, ligne 27 -colonne 7, ligne 64	1-3
A	---	7,8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 09, 30 septembre 1996 (1996-09-30) & JP 08 128219 A (SATO KOGYO CO LTD;OOKURA SHOJI KK), 21 mai 1996 (1996-05-21) abrégé	1,2,7,8, 11
A	---	1,3,5, 7-10
A	WO 98 15112 A (EWERT BRUCE) 9 avril 1998 (1998-04-09) le document en entier	1,3-6
A	---	1,3-7
A	US 4 278 095 A (LAPEYRE PIERRE A) 14 juillet 1981 (1981-07-14) le document en entier	1,3-8
A	---	1,3-9
A	US 5 667 459 A (SU LI-PING) 16 septembre 1997 (1997-09-16) le document en entier	1,3-10
A	---	1,7,8,10
	EP 0 830 023 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 18 mars 1998 (1998-03-18) colonne 22, ligne 10 -colonne 23, ligne 51 colonne 32, ligne 35 -colonne 35, ligne 46	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Der Internationale No

PCT/FR 00/02029

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 02131785 A	21-05-1990	AUCUN	
US 5923627 A	13-07-1999	CN 1164923 A DE 69604774 D DE 69604774 T EP 0788106 A EP 0935251 A WO 9707511 A JP 11008834 A JP 2856363 B	12-11-1997 25-11-1999 20-04-2000 06-08-1997 11-08-1999 27-02-1997 12-01-1999 10-02-1999
US 4674741 A	23-06-1987	AU 6084586 A EP 0214748 A ES 2000955 A FI 863112 A JP 62090181 A KR 9101453 B NO 863111 A PT 83144 A	12-02-1987 18-03-1987 01-04-1988 06-02-1987 24-04-1987 07-03-1991 06-02-1987 27-02-1987
GB 2114901 A	01-09-1983	AUCUN	
US 5362069 A	08-11-1994	AUCUN	
JP 08128219 A	21-05-1996	AUCUN	
WO 9815112 A	09-04-1998	US 6004243 A AU 4669197 A EP 1011816 A	21-12-1999 24-04-1998 28-06-2000
US 4278095 A	14-07-1981	BE 860565 A CA 1101494 A DE 2753041 A DK 472077 A FR 2402439 A GB 1590729 A IE 45892 B IT 1090682 B JP 54044376 A LU 78571 A MX 144124 A NL 7712105 A	08-05-1978 19-05-1981 22-03-1979 13-03-1979 06-04-1979 10-06-1981 29-12-1982 26-06-1985 07-04-1979 02-02-1979 27-08-1981 14-03-1979
US 5667459 A	16-09-1997	AUCUN	
EP 0830023 A	18-03-1998	CN 1216196 A WO 9737491 A US 6067400 A	05-05-1999 09-10-1997 23-05-2000

This Page Blank (uspto)